



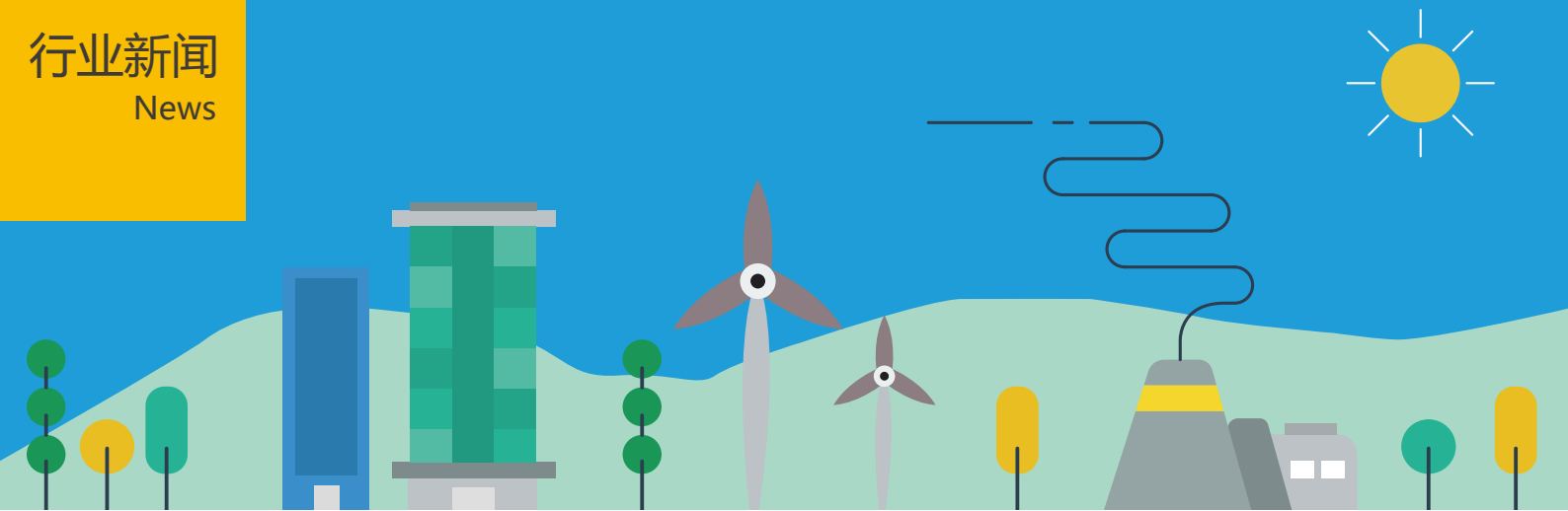
2016年10月刊 总第37期

技术月刊

TECHNICAL ISSUE

国家环境保护燃煤工业锅炉节能
与污染控制工程技术中心

总编 郎鹏德 | 执行总编 赵景 | 编辑 高文斐
内部资料 免费赠阅



煤炭清洁高效利用和新型节能技术专项启动

煤炭因其高效率、低成本的特点一直是我国重要的基础能源。尽管目前核电、风电、光伏等新能源正大力发展，但因经济成本、资源储量等问题，长期内煤炭能源仍将会是我国的能源主力，因此，近年来，我国一直在对清洁煤电前沿技术的研发和应用进行探索。近日，“煤炭清洁高效利用和新型节能技术”重点专项启动工作会在北京召开。

据了解，该专项于2016年2月被列入科技部第二批10项国家重点研发计划项目。该专项旨在全面提高煤炭清洁高效利用率，加强新型节能领

域的工艺、系统、装备等自主研发能力的建设，解决我国在煤炭清洁高效利用领域面临诸多瓶颈，推动新型节能技术发展。

专项将重点围绕煤炭高效发电、清洁转化、污染控制、工业余能回收利用、工业流程及装备节能等7个技术方向进行研究，并部署23个重点研究任务。2016年计划启动16个项目。

此次专项启动会对项目内容、经费情况以及项目负责人等进行了详细介绍。科技部高技术研究中心能源处处长陈硕翼、专项管理人员及项目负责人等参加了此次会议。

全国污染源将进行第二次摸底

经李克强总理批准，国务院日前印发《关于开展第二次全国污染源普查的通知》（以下简称《通知》），决定于2017年开展第二次全国污染源普查。《通知》要求，任何地方、部门、单位和个人都不得迟报、虚报、瞒报和拒报普查数据，不得伪造、篡改普查资料。各级普查机构及其工作人员，对普查对象的技术和商业秘密，必须履行保密义务。据了解，上次全国污染物普查在2007年，依据《全国污染源普查条例》规定每10年开展一次普查。

《通知》明确，开展普查掌握各类污染源的数量、行业和地理分布情况，了解污染物产生、排放和处理情况，建立健全重点污染源档案、污染源信息数据库和环境统计平台，凡在中国境内有污染源的单位和个体经营户均属普查对象。包括：工业污染源、农业污染源、生活污染源、集中式污染治理设施、移动源及其他产生、排放污染物的设施。普查内容包括基本信息、污染物种类和来源、污染物产生和排放情况、污染治理设施建设和运行情况等。

普查的标准时点为2017年12月31日，时期资料为2017年度资料。

本次普查共分为三个阶段进行，第一阶段，2016年第四季度至2017年底，开展普查前期准备工作，重点做好普查方案、技术规范的编制和完善、开展普查工作试点以及培训宣传等工作。第二阶段，从2018年初开始，各地组织开展普查和数据库建设，年底完成普查工作。第三阶段，2019年，组织对普查工作进行验收、数据汇总和结果发布。

本次普查对象为 国家机关、社会团体以及与污染源普查有关的单位和个人，应当依照《中华人民共和国统计法》《全国污染源普查条例》等有关法律、法规及《通知》精神，积极参与、配合污染源普查工作。污染源普查对象有义务接受污染源普查机构和污染源普查人员依法进行的调查，应当如实、按时填报污染源普查报表，不得虚报、瞒报、拒报和迟报污染源普查数据。

污染源普查对象应当及时提供与污染源普查有关的资料。在县级以上各级政府普查机构派出的普查人员依法进行调查时，应当积极配合，如实反映情况、提供数据，不得拒绝、推诿和阻挠调查，不得转移、隐匿、篡改、毁弃原始记录、统计台账、普查报表、会计数据及其他相关数据。普查对象不履行相关义务的，将承担相应的法律责任。

摘自《京华时报》

湿法脱硫技术在我国的应用现状及存在问题

近年来，我国实行了大气污染物的总量控制和排放浓度控制相结合的政策，加大了大气污染的治理力度，实行了更严格的大气污染排放标准和排硫排尘的收费制度，使得湿法脱硫除尘技术在我国得到迅速的发展，现已取得长足的进步，技术上也逐渐趋于成熟。

湿法烟气脱硫技术特别适用于大、中型工业锅炉烟气的脱硫除尘，并且还具有设备简单、易操作、脱硫率高等优点。其中用得最多的是石灰石—石膏法。它主要以技术成熟、适用煤种广、脱硫率高、脱硫剂来源广等优点，现已成为我国重点提倡的一种湿法脱硫方法。但在实践中，存在着结垢堵塞、腐蚀、废液处理等问题。而要彻底解决这些问题则是改进湿法脱硫技术的核心一环。

问题形成的主要原因及对策：

1 结垢堵塞

在湿法烟气脱硫中，管道与设备是否结垢堵塞，已成为脱硫装置能否正常运行的关键问题。要解决结垢堵塞问题，我们需弄清结垢的机理，以及影响和造成结垢堵塞的因素，然后才能有针对性地从事工艺设计、设备结构、操作控制等方面着手解决。对于造成结垢堵塞的原因，有如下3种方式：①因溶液或料浆中水分蒸发，导致固体沉积；②Ca(OH)₂或CaCO₃，沉积或结晶析出，造成结垢；③CaSO₄或CaSO₃从溶液中结晶析出，石膏晶种沉淀在设备表面并生长而造成结垢。但在操作中出现的有人为因素也是需重视的原因，如：①没有严格按操作规程，加入的钙质脱硫剂过量，引起洗涤液pH值过高，促进了CO₂的吸收，生成过多的CaCO₃，CaSO₃等沉淀物质；②将含尘多的烟气没经严格除尘就进入吸收塔脱硫。

现在还没有完善的方法能绝对地解决此问题。目前，一些常见的防止结垢堵塞的方法有：①在工艺操作上，控制吸收液中水分蒸发速度和蒸发量；②适当控制料浆的pH值。因为随pH

值的升高，CaSO₄溶解度明显下降。所以料浆的pH越低就越不易造成结垢。但是，若pH值过低，溶液中有较多的CaSO₄，易使石灰石粒子表面钝化而抑制了吸收反应的进行，并且过低还易腐蚀设备，所以浆液的pH值应控制适当，一般采用石灰石浆液时，pH值控制为5.8-6.2；③溶液中易于结晶的物质不能过饱和，保持溶液有一定的晶种；④在吸收液中加入CaSO₄·2H₂O或CaSO₄晶种来控制吸收液过饱和并提供足够的沉积表面，使溶解盐优先沉淀在上面。减少固体物向设备表面的沉积和增长；⑤对于难溶的钙质吸收剂要采用较小的浓度和较大的液气比。如：石灰石浆液的浓度一般控制小于15%；⑥严格除尘，控制烟气中的烟尘量；⑦设备结构要作特殊设计，尽量满足吸收塔持液量大、气液相间相对速度高、有较大的气液接触面积、内部构件少、压力降小等条件。另外还要选择表面光滑、不易腐蚀的材料制作吸收设备，在吸收塔的选型方面也应注意。例如：流动床洗涤塔比固定填充洗涤塔不易结垢和堵塞；⑧使用添加剂也是防止设备结垢的有效方法。目前使用的添加剂有CaCl₂，Mg(OH)₂，己二酸等。另一种结垢原因是烟气中的O₂将CaSO₃，氧化成为CaSO₄(石膏)，并使石膏过饱和。这种现象主要发生在自然氧化的湿法系统中。其控制措施是通过强制氧化和抑制氧化的调节手段。既要使全部CaSO₃，氧化成CaSO₄，又要使其在非饱和状态下形成结晶，可有效地控制结垢。

2 腐蚀

设备腐蚀的原因十分复杂，它与多种因素有关。如：溶液的温度、pH值、煤种燃烧状态、氯离子浓度等。燃煤燃烧过程中除生成SO₂以外，还生成少量的SO₃，而SO₃，可与烟气中的水分(4%~12%)生成硫酸雾。当温度较低时，硫酸雾凝结成硫酸附着在设备的内壁上，或溶解于洗涤液中，这就是湿法吸收塔及有关设备腐蚀相当严重的主要原因。

目前,对湿式脱硫系统各部位合理的选择防腐材料及在设备内外涂防腐材料是解决腐蚀问题的主要方法。如:经受高温、腐蚀、磨损较快的部位,可采用麻石、陶瓷或改性高硅铸铁;经受中低温和腐蚀、磨损不严重的部位,可采用防腐防磨涂料作表面处理。日本日立公司的防腐措施是:在烟气再热器、吸收塔人口烟道、吸收塔烟气进口段,均采用耐热玻璃鳞片树脂涂层,在吸收塔喷淋区采用不锈钢或碳钢橡胶衬里。另外可适当控制pH值来避免腐蚀,如:石灰石料浆的pH值一般控制在6.5~6.8t。

3.烟气脱水

湿法吸收塔在运行过程中,易产生粒径为 $10\sim 60\mu\text{m}$ 的“雾”。“雾”不仅含有水分,它还溶有硫酸、硫酸盐、 SO_2 等。如不妥善解决,将使烟气带水,腐蚀管道和风机,并使风机叶轮粘灰、结垢,引起风机震动,缩短风机使用寿命。因此,湿法除尘必须配置除雾的设备,其性能直接影响到湿法烟气脱硫系统能否连续可靠运行。除雾器通常由除雾器本体及冲洗系统构成。除雾器本体作用是捕集烟气中的液滴及少量粉尘,减少烟气带水,防止风机振动;冲洗系统是定期冲洗由除雾器叶片捕集的液滴粉尘,防止叶片结垢,维持系统正常运行。除雾器多设在吸收塔的顶部。通常应设二级除雾器,使得净化除雾后烟气中残余的水分一般不得超过 $100\text{mg}/\text{m}^3$,否则将腐蚀热交换器、烟道和风机喇。

4.废水的处理

碱液吸收烟气中的 SO_2 后,主要生成含有烟尘、硫酸盐、亚硫酸盐等的呈胶体悬浮状态的废渣液,其pH值低于5.7,呈弱酸性。所以,这类废水必须适当处理,达标后才能外排。否则会造成二次污染。废水的合理处理应该是能回收和综合利用废水中的硫酸盐类,使废物资源化。

如:日本和德国由于石膏资源缺乏,所以在湿法石灰石/石灰—石膏法烟气脱硫中,成功地将废水中的硫酸盐类转化成石膏;也可将废水中的硫酸盐类转化成高浓度高纯度的液体 SO_2 ,作为生产硫酸的原料。

现在,国内外电厂对石灰石—石膏法的脱硫废水主要以化学处理为主。先将废水在缓冲池中经空气氧化,使低价金属离子氧化成高价(其目的是使金属离子更易于沉淀去除),然后进入中和池,在中和池中加入碱性物质石灰乳,使金属离子在中和池中形成氢氧化物沉淀,部分金属离子得以去除。但是,还有一些金属的氢氧化物(如Fe, Cr, Ni)为两性化合物,随着pH值的升高,其溶解度反而增大,因而,中和后的废水通常采用硫化物进行沉淀处理,使废水中的金属离子更有效地去除。废水经反应池形成的金属硫化物后进入絮凝池,加入一定的混凝剂使细小的沉淀物絮凝沉淀。然后将混凝后的废水进入沉淀池进行固液分离,分离出来的污泥一部分送到污泥处理系统,进行污泥脱水处理,而另一部分则回流到中和池,提供絮凝的结晶核,沉淀池出水的pH值较高,需进行处理达标后才能排放。

结语:

目前,我国中小型燃煤锅炉烟气脱硫大部分已采用湿式脱硫,但目前它还存在着一些问题,严重的影响它的总体效率及利用范围,所以找出合理的方法来解决这些问题势在必行。

(1)对于设备的结垢堵塞问题,主要以提供沉积表面、精简设备内部构件和使用添加剂来防止。

(2)对于腐蚀问题,则主要以改善设备的材料来考虑。

(3)针对易堵塞、腐蚀、废水,有机催化法脱硫脱硝技术有效地避免了这些问题,运营过程中既省心又省力,还能有效地降低运营费用;并且在这个过程中也不会产生废水等二次污染!

摘自《北极星节能环保网》

智能锅炉云平台亮相第三届国际节能环保技术装备展示交易会

2016年10月12日至14日，第三届国际节能环保技术装备展示交易会在北京中国国际展览中心成功举办。本届展会由中国工业节能与清洁生产协会主办，中国工业节能与清洁生产协会节水与水处理分会等单位承办。全国政协常委、经济委员会副主任、工业和信息化部原部长、中国工业经济联合会会长李毅中，工业和信息化部副部长辛国斌，国家发改委能源研究所副所长张有生，中国工业节能与清洁生产协会副会长、中国节能环保集团公司副总经理李杰等参加展会并讲话。

本届展会共有六大专业展区，吸引了150余家国内外相关企业参展。展会主要围绕市场应用广、节能减排潜力大、需求拉动效应明显的重点领域，重点展示工业节能系统综合服务商、能源高效和节能梯级利用、大数据和信息化监控、节水与水处理、清洁技术和污染物控制、再制造和循环利用等新技术、新装备、新产品。旨在通过全面展示国内外工业节能、清洁生产、循环经济等方面的先进技术、产品、装备，反映在节能减排、环境保护和应对气候变化方面的积极进展。

在展会中，国家环境保护燃煤工业锅炉节能与污染控制工程技术中心自主研发的智能锅炉云平台吸引了众多参观者的目光。智能锅炉云平台是传统工业锅炉技术同云计算技术、大数据技术、移动互联网技术、智能控制技术相结合的产物，是一款集数据采集、分析、诊断、建议、显示为一体的综合性信息化管理系统，可实现锅炉房智能化管理，最大限度地提高锅炉利用效率。

在能源资源和环境问题日益严峻的今天，智能锅炉云平台无疑为“用煤大户”工业锅炉带来了新的节能减排突破口。作为“互联网+工业锅炉”的代表产品，智能锅炉云平台以智能高效、节能环保等优势，成功引起业内人士的关注，期间多家企业前来交流洽谈。

随着“十三五”规划的定调，生态文明建设首次写入目标规划，布局“十三五”的大机会已经成熟。作为战略新兴产业之首的节能环保产业，在生态文明建设中的作用和地位日益显现。因此，任何如智能锅炉云平台一样的创新型节能环保产品，都将得到全面推广应用。

国际节能环保技术装备展示交易会是专注于工业节能环保与环境清洁技术和装备领域的第一大专业展会，创办三年来，已成为工业节能环保与清洁生产技术和装备领域相关企业交流的首选平台。



智能锅炉云平台亮相第三届国际节能环保技术装备展示交易会



中科院教授：“煤改气”加重北京雾霾污染

国务院颁发《大气污染防治行动计划》后，各地纷纷提出相关对策，天然气被戴上清洁能源的桂冠。许多地方“一哄而上”大规模推行“煤改气”，有的地方还强迫企业“煤改气”，未考虑使用其他清洁燃烧技术，也没有考虑天然气资源供应量。但如果不顾我国国情和客观条件大规模推行“煤改气”，可能会带来很多问题。

天然气锅炉对控制氮氧化物没有任何优势可言

把天然气说成是清洁能源，本身就失偏颇。天然气也是化石能源，也有清洁燃烧的问题，其燃烧过程中会产生大量氮氧化物。

根据环保部门对天然气锅炉运行情况检测公布的数据，燃气工业锅炉运行中，氮氧化物排放浓度小于200毫克/立方米的只占35%，小于400毫克/立方米的占94%，大部分天然气锅炉氮氧化物排放浓度在300毫克/立方米左右。雾霾的主要成份是PM2.5，生成PM2.5的罪魁祸首又是氮氧化物，因此目前大规模“煤改气”中使用的天然气锅炉，对控制氮氧化物没有任何优势可言。

众所周知，我国是石油、天然气资源贫乏的国度。根据国家能源局的预计，2015年我国天然气消费量将达2310亿立方米，而国内天然气供应量只有1310亿立方米，需要进口1000亿立方米。天然气资源被国外控制，燃气机叶片制造和修理技术被国外控制，燃料价格我们也没有话语权。“煤改气”要花大钱，增加后处理设施也要大花钱，对天然气燃料还要长期补贴，对此我们应该有清醒的认识。从这一点来说，治理雾霾已不仅仅是环境问题，而是一个政治问题。

静稳天气下，48小时内北京会达到严重污染

以北京市为例，北京市主城区的燃煤锅炉绝大多数已经改为燃气锅炉，但是，PM2.5雾霾严重污染不仅没有消除，还有进一步加剧的趋势。原因就在于，“煤改气”大量增加排放的氮氧化物，加之汽车尾气排放的氮氧化物，是北京PM2.5雾霾日益严重的根本原因，而且有资料表明，北京空气中的氮氧化物已是二氧化硫的3倍。

2013年冬季供暖期，北京市天然气用气量为78亿立方米，按氮氧化物平均排放浓度300毫克计算，排放的氮氧化物量为25740吨，排放量和汽车排放基本相当。按照北京市“十二五”时期燃气发展建设规划，规划到2015年，北京市天然气年用气量达到600亿立方米，排放的氮氧化物量为19.8万吨；2017年用气量达到930亿

立方米，排放的氮氧化物量将达到30.69万吨，接近2013年的15倍。

当北京冬季处在静风或微风时，外地污染对北京影响较小，不到48小时本地空气就会达到严重污染，也就是说环境污染会很快达到极限，当氮氧化物排放量再增加15倍时，想象一下污染会达到什么程度。如果通过采取措施，上环保设备，来降低氮氧化物排放浓度，当排放浓度降低到20毫克/立方米时，还仅仅只是维持目前的大气水平，事实上要想让全市的天然气锅炉都达到20毫克/立方米的排放标准，投资巨大，几乎不可能。

雾霾天数不降反升的尴尬表明，北京的“煤改气”并不成功，并没有改善大气环境，尤其是没有减轻PM2.5造成的雾霾污染。

清洁用煤才是有效途径，对各种洁净煤技术应加以甄别和认证

在可预见的未来，煤炭仍将是我国主要的一次能源，煤炭在能源生产和消费结构中的主导作用不会改变。靠“禁煤”来治理大气污染行不通，试图用“煤改气”政策绕过去，也行不通。

既然燃煤是造成环境污染的主要因素，我国大气污染中90%的二氧化硫、70%的氮氧化物与一氧化碳、60%的烟尘和80%的二氧化碳都是燃煤引起的，所以我们更要坚定不移地走清洁煤的道路。只有啃下清洁煤技术这个硬骨头，采用清洁煤技术，改造火电厂，更新燃煤工业锅炉，实现煤炭的清洁利用，才是治理雾霾最有效的途径。

清洁煤技术是指煤炭从开采到利用的全过程，包含清洁生产技术和清洁加工技术、高效清洁转化技术、高效清洁燃烧与发电技术和燃煤污染排放治理技术等。清洁煤技术是当前世界各国解决环境问题的主导技术之一，也是国际上高技术竞争的一个重要领域。

目前，在工业企业推广新的清洁煤技术，包括新型高效节能环保煤粉锅炉技术、煤气化锅炉燃烧技术、解耦燃烧技术的半焦层燃式燃烧等，都可以有效地将氮氧化物生成浓度降低到200毫克/立方米以下。在脱硫和除尘方面，只要法规标准严格执行，在技术上、管理上和成本上，燃煤锅炉都可以达到天然气锅炉的排放标准，综合成本却比燃烧天然气低很多，也不会出现像天然气那样的供应不足问题。

摘自《碳排放交易网》



400-686-7705
www.sxlantian.com

